生物技术专业（生命科学菁英班）人才培养方案（2023版）

(专业代码：071002)

一、专业介绍

“生命科学菁英班”属于生物技术专业，学制四年，专业门类为理学。由河北大学与中国科学院微生物研究所于2014年联合成立，采用2.5+1.5科教结合协同育人的办学模式。校内通过小班授课加强师生互动，全方位激发学生的“主动学习”能力，所内加强学术交流和科研训练，造就基础好、创新能力强、素质高的生物学基础学科拔尖学生。

本专业现有校内教师39人，其中教授13人，副教授17人，具有博士学位的教师35人。专任教师中有河北省教学名师2人，校级教学名师2人，教育部/河北省教指委委员各1人。中科院微生物所拥有副高级以上职称合作导师40余人，其中院士、杰青、中科院百人等专家20余人。

本专业依托“生命科学与绿色发展学科群”、河北省国家一流学科建设项目生物学、河北省生物学强势特色学科，和5个省部级重点实验室、1个河北省协同创新中心、河北省生物实验教学示范中心、河北省生物工程与技术人才培养模式创新试验区，以及10个校外实践教学基地等教学实验实习平台，和中科院微生物研究所5个国家、院重点实验室、微生物资源与大数据中心、技术转移转化中心等内设机构，教学条件和育人环境优越。

二、培养目标

坚持立德树人，培养具有健全人格、深厚的人文底蕴、宽厚的自然科学基础，扎实的现代生物学基础知识，系统掌握现代生物技术及相关学科的基本知识和理论，掌握现代生物学实验原理及技术，接受良好的科学研究及科学思维方法的训练，具有强烈的创新意识和宽广的国际视野，受到科学研究的初步训练，对生物技术的前沿领域有较好的了解，能适应生物技术及相关学科的理论及应用性研究，具有科研开发、企业管理等的实际工作能力，具有历史使命感和社会责任心、富有创新精神和实践能力的生物技术**拔尖创新**人才。

培养目标1：具有人文底蕴、科学精神、职业素养和社会责任感，践行社会主义核心价值观。

培养目标2：具有扎实的生物科学与技术基础知识和专业知识，掌握必备的研究方法，了解生物技术专业及相关领域最新动态和发展趋势，熟悉生物技术及其产业的相关方针、政策、法规。

培养目标3：具有批判性思维和创新能力，能够发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域现象和问题，表达个人见解。

培养目标4：具有解决复杂问题的能力，能够对本专业领域复杂问题进行综合分析和研究，并提出相应对策或解决方案。

培养目标5：具有信息技术应用能力，能够恰当应用现代信息技术手段和工具解决实际问题。

三、毕业要求

本专业学生主要学习生物技术的基本理论和基本知识，接受生物技术科学研究和技术开发方面的科学思维和科学实践基本训练，掌握科学研究、技术开发与生产管理的基本能力，养成高素质人才所具备的人文社科基础知识和人文修养和创新意识、批判性思维等素质。

本专业毕业生应掌握的知识、具备的能力和养成的素质：

**1.毕业生应掌握的知识**

1-1：广泛了解人文社会科学知识；

1-2：掌握必要的公共外语和专业外语知识；

1-3：掌握比较扎实的数学和物理、化学方面的基础理论知识,具有计算机及信息科学等方面的基础知识；

1-4：掌握扎实的生物科学与生物技术的基础理论、基本知识和基本技能，熟悉生物技术及其产业的相关方针、政策、法规。

**2.毕业生应具备的能力**

2-1：具有主动获取知识的能力；

2-2：具有综合运用所掌握的理论知识和技能，从事生物技术及其相关领域科学研究的能力；

2-3：具有浓厚的科学兴趣及批判性思维能力；

2-4：具有较好的表达交流能力，包括一定的外语应用能力和跨文化交流与合作能力；

2-5：具有一定的计算机和信息技术应用能力。

**3.毕业生应养成的素质**

3-1：具有坚定的政治立场，具备良好的思想道德品质，树立正确的世界观、人生观、价值观，具有强烈的社会责任感和时代使命感。

3-2：具备良好的科学精神和人文素养；

3-3：具备良好的专业素质，受到严格的科学思维训练，有求实创新的精神、批判性思维和可持续发展理念，具有较强的团队意识；

3-4：具有健康的体魄、良好的心理素质。

四、主干学科

生物学。

五、标准学制

四年。

六、核心课程与主要实践性教学环节

核心课程：动物生物学、植物生物学、微生物学、生物化学、细胞生物学、遗传学、分子生物学，基因工程、蛋白质与酶工程、细胞工程、发酵工程，生物信息学、生化分离与分析技术等。

主要实践性教学环节：动物生物学实验、植物生物学实验、微生物学实验、生物化学实验、细胞生物学实验、遗传学实验、分子生物学实验、发酵工程实验、现代生物化学实验技术、现代微生物学实验技术、菁英班创新研究与训练、菁英班毕业论文等。

七、授予学位

理学学士学位。

八、毕业学分要求

（一）第一课堂

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程类型** | **课组名称** | **修读**  **方式** | **理论教学环节** | | **实验实践教学环节** | | **学分**  **合计** | **学时**  **合计** |
| **学分** | **学时** | **学分** | **学时** |
| **通识教育课程** | **通识通修课** | **必修** | **34** | **599** | **16** | **289/8周** | **50** | **888周** |
| **通识通选课** | **选修** | **8** | **136** | **-** | **-** | **8** | **136** |
| **学科基础课程** | **学科核心课** | **必修** | **12** | **204** | **2** | **68** | **14** | **272** |
| **学科拓展课** | **选修** | **7.5** | **128** | **0** | **0** | **7.5** | **128** |
| **专业发展课程** | **专业核心课** | **必修** | **34** | **578** | **17.5** | **323/8周** | **51.5** | **901/8周** |
| **专业拓展课** | **选修** | **17.5** | **323** | **16.5** | **221/10周** | **34** | **544/10周** |
| **合计** | | | **113** | **1968** | **52** | **901/26周** | **165** | **2869/26周** |
| **毕业总学分** | | | **165** | | | | | |

**其中：**

| **比例类别** | **学分数** | **比例** |
| --- | --- | --- |
| “选修课程”学分与占毕业总学分比例(≥30%) | **49.5** | **30.0%** |
| “实验实践环节”学分与占毕业总学分比例(文科类≥20%、理工医类≥25%) | **52** | **31.5%** |

（二）第二课堂

第二课堂人才培养方案的最低毕业学分要求为60学分，其中“劳动教育”最低学分要求为8学分（32学时）。具体内容详见《河北大学本科生第二课堂人才培养方案》。

九、课程设置及教学进程计划表

（一）通识教育课程（58学分）

1.通识通修课（共修读50学分，其中实践实验环节修读16学分）

| **课程号** | **课程名称**  **Courses Name** | **考核**  **类型** | **学分** | **学时** | | | **开课**  **学期** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **小计** | **理论** | **实验**  **实践** |
| 3123G00001 | 思想道德与法治  Ideology, Morality and Rule of Law | 考试 | 2.5 | 42 | 42 |  | 2 |
| 3123G00002 | 中国近现代史纲要  Conspectus of Modern Chinese History | 考试 | 2.5 | 42 | 42 |  | 1 |
| 3123G00003 | 马克思主义基本原理  Basic Principles of Marxism | 考试 | 2.5 | 42 | 42 |  | 4 |
| 3123G00004 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论  An Introduction to Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics | 考试 | 2.5 | 42 | 42 |  | 3 |
| 3123G00005 | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论  An Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 5 |
| 3123G00006 | 形势与政策  Current Situation and Policy | 考试 | 2 | 64 | 64 |  | 1-8 |
| 3123G00007 | 思想政治理论课社会实践  Social Practice of the Course of Value and Politics Theory | 考试 | 2 | 2周 |  | 2周 | 4 |
| 3723G00001 | 军事理论  Military Theory | 考查 | 2 | 36 | 36 |  | 2 |
| 3723G00002 | 军事技能  Military Training | 考查 | 2 | 2周 |  | 2周 | 2 |
| 3323G00001 | 大学体育1（达标测试基础与校拳）  College Physical Education 1 (Standard Test Basics and School Boxing) | 考查 | 1 | 36 |  | 36 | 1 |
| 3323G00002 | 大学体育2（基础素质、校操与游泳）  College Physical Education 2 (Basic Quality, School Gymnastics and Swimming) | 考查 | 1 | 36 |  | 36 | 2 |
| 3323G00003 | 大学体育3（体育专项初级与游泳）  College Physical Education 3 (Basic Sport Skills and Swimming) | 考查 | 1 | 36 |  | 36 | 3 |
| 3323G00004 | 大学体育4（体育专项高级)  College Physical Education 4 (Advanced Sport Skills) | 考查 | 1 | 36 |  | 36 | 4 |
| 3223G00001 | 大学英语1  College English 1 | 考试 | 2.5 | 51 | 34 | 17 | 1 |
| 3223G00002 | 大学英语2  College English 2 | 考试 | 2.5 | 51 | 34 | 17 | 2 |
| 3223G00003 | 大学英语3  College English 3 | 考试 | 2.5 | 51 | 34 | 17 | 3 |
| 3223G00008 | 学术英语（理工）  English for Academic Purposes | 考试 | 2.5 | 51 | 34 | 17 | 4 |
| 3423G00003 | 大学计算机C  Fundamentals of Computer Science C | 考试 | 2 | 51 | 17 | 34 | 1 |
| 3423G00006 | Python语言程序设计（计算机二级）  Python Programming | 考试 | 3 | 68 | 34 | 34 | 2 |
| 9223G00001 | 大学语文  College Chinese | 考试 | 3 | 51 | 42 | 9 | 1 |
| 3723G00003 | 大学生心理健康教育  Psychological Health Education of University Student | 考查 | 1 | 17 | 17 |  | 1-2 |
| 6423G00001 | 大学生职业生涯规划  Career Planning of University Student | 考查 | 2 | 2周 |  | 2周 | 4 |
| 6423G00002 | 创业基础  Entrepreneurship Foundation | 考查 | 2 | 2周 |  | 2周 | 4 |
| 0823GRY001 | 艺术导论  Introduction to Art | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 2-5 |
| 0823GRY002 | 美学概论  Introduction to Aesthetics |
| 0823GRY003 | 中西方美术史  History of Chinese and Western Art |
| 0823GRY004 | 中西方音乐史  History of Chinese and Western Music |
| 0823GRY005 | 文艺理论  Theory of Literature and Art |
| 0823GRY006 | 音乐鉴赏  Music Appreciation |
| 0823GRY007 | 美术鉴赏  Fine Arts Appreciation |
| 0823GRY008 | 影视鉴赏  Film and TV Series Appreciation |
| 0823GRY009 | 舞蹈鉴赏  Dance Appreciation |
| 0823GRY010 | 戏剧鉴赏  Drama Appreciation |
| 0823GRY011 | 戏曲鉴赏  Chinese Opera Appreciation |
| 0823GRY012 | 书法鉴赏  Calligraphy Appreciation |
| 0823GRY013 | 设计鉴赏  Design Appreciation |
| 0823GRY014 | 音乐欣赏与体验  Music Appreciation and Hands-on Experience | 考查 | 1 | 34 |  | 34 | 2-5 |
| 0823GRY015 | 书法鉴赏与体验  Calligraphy Appreciation and Hands-on Experience |
| 0823GRY016 | 中国画鉴赏与体验  Appreciation and Hands-on Experience of Chinese Painting |
| 0823GRY017 | 燕赵非遗鉴赏与体验  Appreciation and Hands-on Experience of Yanzhao Intangible Cultural Heritage | 考查 | 1 | 34 |  | 34 | 2-5 |
| 0823GRY018 | 篆刻艺术鉴赏与体验  Seal Cutting Art Appreciation and Hands-on Experience |
| 0823GRY019 | 坤舆艺术名家讲堂系列  Kunyu Art Master Lecture Series |
| **合 计** |  |  | 50 | 888  /8周 | 599 | 289  /8周 |  |

2.通识通选课（最低修读8学分）

|  |  |
| --- | --- |
| **课程设置清单** | 1.详见《河北大学通识教育课程（通识通选课）一览表》；  2.详见《河北大学通识教育网络课程（TW课程）一览表》。 |
| **学校修读建议** | 1.建议修读《中共党史》《新中国史》《改革开放史》《社会主义发展史》等课程；  2.建议修读《大学生心理健康教育（网）》《大学生劳动教育（网）》等课程；  3.建议根据兴趣修读通识教育网络课程（TW课程）。 |
| **专业修读建议** | 建议修读《生物技术特色创新课程》。 |

（二）学科基础课程（共修读21.5学分，其中实践实验环节修读2学分）

1.学科核心课（共修读14学分，其中实践实验环节修读2学分）

| **课程号** | **课程名称**  **Courses Name** | **考核**  **类型** | **学分** | **学时** | | | **开课**  **学期** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **小计** | **理论** | **实验**  **实践** |
| 9123D00010 | 大学数学C（高等数学Ⅲ）  College Mathematics C (Advanced Mathematics Ⅲ) | 考试 | 4 | 68 | 68 |  | 1 |
| 1223D00002 | 无机及分析化学  Inorganic and Analytical Chemistry | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 1 |
| 1223D00001 | 有机化学  Organic Chemistry | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 2 |
| 1223D00003 | 普通物理  General Physics | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 1 |
| 1223D00004 | 无机及分析化学实验  Inorganic and Analytical Chemistry Experiments | 考查 | 1 | 34 |  | 34 | 2 |
| 1223D00005 | 有机化学实验  Organic Chemistry Experiments | 考查 | 1 | 34 |  | 34 | 2 |
| **合 计** |  |  | 14 | 272 | 136 | 68 |  |

2.学科拓展课（最低修读7.5学分，其中实践实验环节最低修读0学分，其中《实验室安全教育》为学院推荐必选课）学科拓展课学生最低选课门数：1+3/6门

| **课程号** | **课程名称**  **Courses Name** | **考核**  **类型** | **学分** | **学时** | | | **开课**  **学期** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **小计** | **理论** | **实验**  **实践** |
| 1223D00006 | 物理化学  Physical Chemistry | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 3 |
| 1223D00007 | 文献检索与论文写作  Literatures Retrieval and Scientific Papers Writing | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 3 |
| 1223D00008 | 生物统计学  Biostatistics | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 3 |
| 1223D00009 | 生命科学基本实验仪器原理  Principles of Basic Experimental Instruments in Life Sciences | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 4 |
| 1223D02011 | 普通生态学  General Ecology | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 3 |
| 1223D00016 | 发育生物学  Developmental Biology | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 5 |
| 1223D00010 | 实验室安全教育  Laboratory safety education | 考试 | 1.5 | 26 | 26 |  | 1 |
| **合 计** |  |  | 13.5 | 230 | 230 |  |  |

（三）专业发展课程（共修读85.5学分，其中实践实验环节修读34学分）

1.专业核心课（共修读51.5学分，其中实践实验环节修读17.5学分）

| **课程号** | **课程名称**  **Courses Name** | **考核**  **类型** | **学分** | **学时** | | | **开课**  **学期** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **小计** | **理论** | **实验**  **实践** |
| 1223S00001 | 动物生物学  Animal Biology | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 1 |
| 1223S00002 | 植物生物学  Plant Biology | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 2 |
| 1223S00003 | 生物化学  Biochemistry | 考试 | 4 | 68 | 68 |  | 3 |
| 1223S00004 | 微生物学  Microbiology | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 3 |
| 1223S00005 | 细胞生物学  Cell Biology | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 4 |
| 1223S00006 | 遗传学  Genetics | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 5 |
| 1223S00007 | 分子生物学  Molecular Biology | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 4 |
| 1223S00008 | 动物生物学实验  Animal Biology Experiments | 考查 | 1 | 34 |  | 34 | 1 |
| 1223S00009 | 植物生物学实验  Plant Biology Experiments | 考查 | 1 | 34 |  | 34 | 2 |
| 1223S00010 | 生物化学实验  Biochemistry Experiments | 考查 | 1.5 | 51 |  | 51 | 3 |
| 1223S00011 | 微生物学实验  Microbiology Experiments | 考查 | 1.5 | 51 |  | 51 | 3 |
| 1223S00012 | 细胞生物学实验  Cell Biology Experiments | 考查 | 1.5 | 51 |  | 51 | 4 |
| 1223S00013 | 遗传学实验  Genetic Experiments | 考查 | 1.5 | 51 |  | 51 | 5 |
| 1223S00014 | 分子生物学实验  Molecular Biology Experiments | 考查 | 1.5 | 51 |  | 51 | 4 |
| 1223S02015 | 生化分离与分析技术  Biochemical Separation and Analysis Technology | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 4 |
| 1223S02016 | 生物信息学  Bioinformatics | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 5 |
| 1223S02017 | 蛋白质与酶工程  Protein and Enzyme Engineering | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 4 |
| 1223S02018 | 细胞工程  Cell Engineering | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 5 |
| 1223S00018 | 基因工程  Gene Engineering | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 5 |
| 1223S02033 | 发酵工程原理  Principle of Fermentation Engineering | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 5 |
| 1223S08008 | 菁英班毕业论文  Thesis for Biotechnology | 考查 | 8 | 8周 |  | 8周 | 8 |
| **合 计** |  |  | 51.5 | 867/8周 | 578 | 323/8周 |  |

2.专业拓展课（最低修读34学分，其中实践实验环节最低修读16.5学分）

A. 河北大学开设课程模块（菁英班学生A模块至少修读18学分，其中生命科学导论为学院推荐必选，实践实验环节最低修读6.5学分）

A模块学生最低选课门数：理论课6门/11门+1门，实验实践类课4门

| **课程号** | **课程名称**  **Courses Name** | **考核**  **类型** | **学分** | **学时** | | | **开课**  **学期** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **小计** | **理论** | **实验**  **实践** |
| 1223S00021 | 生命科学导论  Introduction to Life Science | 考查 | 1 | 17 | 17 |  | 1 |
| 1223S02022 | 微生物生理学  Microbial Physiology | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 4 |
| 1223S02023 | 微生物系统学  Microbial Systematics | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 5 |
| 1223S02028 | 微生物遗传学  Microbial Genetics | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 5 |
| 1223S00031 | 免疫学  Immunology | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 4 |
| 1223S02037 | 环境生物技术  Environmental Biotechnology | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 5 |
| 1223S00024 | 植物生理学  Plant Physiology | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 3 |
| 1223S02038 | 病毒学  Virology | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 4 |
| 1223S02036 | 生物制药技术  Biopharmaceutical Technology | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 4 |
| 1223S02042 | 微生物资源学  Microbial Resource Science | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 4 |
| 1223S02046 | 抗体工程  Antibody Engineering | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 5 |
| 1223S02047 | 微生物学检验  Microbiological Analysis | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 5 |
| 1223S00026 | 现代微生物学实验技术  Modern Microbiology Experimental Technique | 考查 | 2 | 68 |  | 68 | 4 |
| 1223S00027 | 现代生物化学实验技术  Modern Biochemistry Experimental Technique | 考查 | 2 | 68 |  | 68 | 4 |
| 1223S02039 | 发酵工程技术  Techniques of Fermentation Engineering | 考查 | 1 | 34 |  | 34 | 5 |
| 1223S00029 | 细胞工程实验  Cell Engineering Experiment | 考查 | 1.5 | 51 |  | 51 | 5 |
| 1223S00092 | 逻辑学  General Logic | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 4 |
| **合 计** |  |  | 31.5 | 646/0周 | 425 | 221/0周 |  |

B. 中科院微生物所开设课程模块（菁英班学生B模块至少修读16学分，其中实践实验环节最低修读10学分）

B模块学生最低选课门数：理论课3门/5门，实践类课1门10周

| **课程号** | **课程名称**  **Courses Name** | **考核**  **类型** | **学分** | **学时** | | | **开课**  **学期** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **小计** | **理论** | **实验**  **实践** |
| 1223S08001 | 微生物学前沿  Frontiers in Microbiology | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 6 |
| 1223S08002 | 生物大分子修饰  Modification of Biomacromolecules | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 6 |
| 1223S08003 | 代谢工程  Metabolic Engineering | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 6 |
| 1223S08004 | 病原感染与免疫的分子机制  Molecular Mechanism of Pathogen Infection and Immunity | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 7 |
| 1223S08005 | 微生物大数据分析与实践  Microbial big data analysis and practice | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 7 |
| 1223S08006 | 菁英班创新研究与训练  Innovative Research and Training of Biotechnology | 考查 | 10 | 10周 |  | 10周 | 6-7 |
| **合 计** |  |  | 20 | 170/10周 | 170 | 10周 |  |

十、毕业要求支撑培养目标实现关系矩阵图

| **培养目标**  **毕业要求** | | **培养目标：**本专业菁英班坚持立德树人，旨在培养具有健全人格、深厚的人文底蕴、宽厚的自然科学基础，扎实的现代生物学基础知识，系统掌握现代生物技术及相关学科的基本知识和理论，掌握现代生物学实验原理及技术，接受良好的科学研究及科学思维方法的训练，具有强烈的创新意识和宽广的国际视野，受到科学研究的初步训练，对生物技术的前沿领域有较好的了解，能适应生物技术及相关学科的理论及应用性研究，具有科研开发、企业管理等的实际工作能力，具有历史使命感和社会责任心、富有创新精神和实践能力的生物技术拔尖创新人才。 | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **培养目标1：**具有人文底蕴、科学精神、职业素养和社会责任感，践行社会主义核心价值观。 | **培养目标2：**具有扎实的生物科学与技术基础知识和专业知识，掌握必备的研究方法，了解生物技术专业及相关领域最新动态和发展趋势，熟悉生物技术及其产业的相关方针、政策、法规。 | **培养目标3：**具有批判性思维和创新能力，能够发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域现象和问题，表达个人见解。 | **培养目标4：**具有解决复杂问题的能力，能够对本专业领域复杂问题进行综合分析和研究，并提出相应对策或解决方案。 | **培养目标5：**具有信息技术应用能力，能够恰当应用现代信息技术手段和工具解决实际问题。 |
| **知**  **识**  **要**  **求** | **1-1：**广泛了解人文社会科学知识 | √ |  |  |  |  |
| **1-2：**掌握必要的公共外语和专业外语知识 | √ | √ | √ |  |  |
| **1-3：**掌握比较扎实的数学和物理、化学方面的基础理论知识,具有计算机及信息科学等方面的基础知识 | √ |  |  | √ | √ |
| **1-4：**掌握扎实的生物科学与生物技术的基础理论、基本知识和基本技能，熟悉生物技术及其产业的相关方针、政策、法规 | √ | √ | √ | √ | √ |
| **能**  **力**  **要**  **求** | **2-1：**具有主动获取知识的能力 | √ | √ |  |  |  |
| **2-2：**具有综合运用所掌握的理论知识和技能，从事生物技术及其相关领域科学研究的能力 | √ |  | √ |  | √ |
| **2-3：**具有浓厚的科学兴趣及批判性思维能力 |  | √ | √ | √ |  |
| **2-4：**具有较好的表达交流能力，包括一定的外语应用能力和跨文化交流与合作能力 | √ |  | √ |  |  |
| **2-5：**具有一定的计算机和信息技术应用能力 |  |  |  | √ | √ |
| **素**  **质**  **要**  **求** | **3-1：**具有坚定的政治立场，具备良好的思想道德品质，树立正确的世界观、人生观、价值观，具有强烈的社会责任感和时代使命感 | √ |  |  |  |  |
| **3-2：**具备良好的科学精神和人文素养 | √ |  |  |  |  |
| **3-3：**具备良好的专业素质，受到严格的科学思维训练，有求实创新的精神、批判性思维和可持续发展理念，具有较强的团队意识 | √ | √ | √ | √ | √ |
| **3-4：**具有健康的体魄和良好的心理素质。 | √ | √ | √ | √ |  |

十一、课程体系支撑毕业要求实现关系矩阵图

（一）通识教育课程部分

| **毕业要求**  **课程体系** | | **知识要求** | | | | | | **能力要求** | | | | | | **素质要求** | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程号** | **课程名称** | **1-1** | **1-2** | **1-3** | **1-4** | **1-5** | **…** | **2-1** | **2-2** | **2-3** | **2-4** | **2-5** | **…** | **3-1** | **3-2** | **3-3** | **3-4** | **3-5** | **…** |
| 3123G00001 | 思想道德与法治  Ideology, Morality and Rule of Law | √ |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |
| 3123G00002 | 中国近现代史纲要  Conspectus of Modern Chinese History | √ |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |
| 3123G00003 | 马克思主义基本原理  Basic Principles of Marxism | √ |  |  |  |  |  | √ |  | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3123G00004 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论  An Introduction to Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics | √ |  |  |  |  |  | √ |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |
| 3123G00005 | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论  An Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era | √ |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |
| 3123G00006 | 形势与政策  Current Situation and Policy | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  | √ | √ |  |  |  |  |
| 3123G00007 | 思想政治理论课社会实践  Social Practice of the Course of Value and Politics Theory | √ |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |
| 3723G00001 | 军事理论  Military Theory |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |
| 3723G00002 | 军事技能  Military Training | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |
| 3323G00001 | 大学体育1（达标测试基础与校拳）  College Physical Education 1 (Standard Test Basics and School Boxing) | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |
| 3323G00002 | 大学体育2（基础素质、校操与游泳）  College Physical Education 2 (Basic Quality, School Gymnastics and Swimming) | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |
| 3323G00003 | 大学体育3（体育专项初级与游泳）  College Physical Education 3 (Basic Sport Skills and Swimming) | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |
| 3323G00004 | 大学体育4（体育专项高级)  College Physical Education 4 (Advanced Sport Skills) | √ | √ |  |  |  |  | √ |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |
| 3223G00001 | 大学英语1  College English 1 | √ | √ |  |  |  |  | √ |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |
| 3223G00002 | 大学英语2  College English 2 | √ | √ |  |  |  |  | √ |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |
| 3223G00003 | 大学英语3  College English 3 | √ | √ |  |  |  |  | √ |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |
| 3223G00008 | 学术英语（理工）  English for Academic Purposes |  |  | √ |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |
| 3423G00003 | 大学计算机C  Fundamentals of Computer Science C |  |  | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 3423G00006 | Python语言程序设计（计算机二级）Python Programming |  |  | √ |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |
| 9223G00001 | 大学语文  College Chinese | √ |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |
| 3723G00003 | 大学生心理健康教育  Psychological Health Education of University Student | √ |  |  | √ |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 6423G00001 | 大学生职业生涯规划  Career Planning of University Student |  |  |  | √ |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 6423G00002 | 创业基础  Entrepreneurship Foundation | √ |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |
| 0823GRY001-019 | 艺术教育课程（选2学分） | √ |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |

（二）学科/专业课程部分

| **毕业要求**  **课程体系** | | **知识要求** | | | | | | **能力要求** | | | | | | **素质要求** | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程号** | **课程名称** | **1-1** | **1-2** | **1-3** | **1-4** | **1-5** | **…** | **2-1** | **2-2** | **2-3** | **2-4** | **2-5** | **…** | **3-1** | **3-2** | **3-3** | **3-4** | **3-5** | **…** |
| 9123D00010 | 大学数学C（高等数学Ⅲ）  College Mathematics C (Advanced Mathematics Ⅲ) | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 1223D00002 | 无机及分析化学  Inorganic and Analytical Chemistry | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 1223D00001 | 有机化学  Organic Chemistry | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 1223D00003 | 普通物理学  General Physics | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 1223D00004 | 无机及分析化学实验  Inorganic and Analytical Chemistry Experiments | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 1223D00005 | 有机化学实验  Organic Chemistry Experiments | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 1223S00001 | 动物生物学  Animal Biology |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 1223S00002 | 植物生物学  Plant Biology |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 1223S00003 | 生物化学  Biochemistry |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 1223S00004 | 微生物学  Microbiology |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 1223S00005 | 细胞生物学  Cell Biology |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 1223S00006 | 遗传学  Genetics |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 1223S00007 | 分子生物学  Molecular Biology |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 1223S00008 | 动物生物学实验  Animal Biology Experiments |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 1223S00009 | 植物生物学实验  Plant Biology Experiments |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 1223S00010 | 生物化学实验  Biochemistry Experiments |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 1223S00011 | 微生物学实验  Microbiology Experiments |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 1223S00012 | 细胞生物学实验  Cell Biology Experiments |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 1223S00013 | 遗传学实验  Genetic Experiments |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 1223S00014 | 分子生物学实验  Molecular Biology Experiments |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 1223S02015 | 生化分离与分析技术  Biochemical Separation and Analysis Technology |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 1223S02016 | 生物信息学  Bioinformatics |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 1223S02017 | 蛋白质与酶工程  Protein and Enzyme Engineering |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 1223S02018 | 细胞工程  Cell Engineering |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 1223S00018 | 基因工程  Gene Engineering |  |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 1223S02020 | 生物技术毕业论文  Thesis for Biotechnology |  |  |  | √ |  |  | √ | √ | √ | √ | √ |  | √ |  | √ |  |  |  |

注：“课程体系对毕业要求支撑关系矩阵”应覆盖所有必修环节，根据课程对各项毕业要求的支撑情况在相应的栏内打“√”。

十二、课程地图

**通识教育课程**

**学科基础课程**

**专业发展课程**

大学英语（1-4），大学体育（1-4）

**第一学期**

**第二学期**

**第三学期**

**第四学期**

**第五学期**

**第六学期**

**第七学期**

**第八学期**

思想政治理论课（1-6），思想政治理论课社会实践（4）

大学计算机I（1）

军事理论（2）

军事技能（2）

微生物系统学(5)

普通物理学（1）

无机及分析化学实验

有机化学(2)

有机化学实验(2)

物理化学(3)

生物统计学（3）

生命科学基本实验仪器原理与操作（4）

动物生物学（1）

动物生物学实验(1)

植物生物学（2）

植物生物学实验(2)

遗传学(5)

遗传学实验(5）

分子生物学(4)

分子实验(4)

微生物学（3）

微生物学实验(3)

生物化学（3）

生物化学实验(3）

生化分离与分析技术(4)

细胞生物学（4）

细胞生物学实验(4)

生物信息学(5)

发酵工程原理(5)

细胞工程(5)

基因工程(5)

菁英班毕业论文（8）

微生物资源(4)

微生物遗传学(5)

微生物学前沿（6）

生物大分子修饰（6）

大学数学C(高等数学III)(1)

病原感染与免疫的分子机制(7)

菁英班创新研究与训练(7)

代谢工程（6）

微生物大数据分析与实践(7)

无机及分析化学(1)

普通生态学（3）

形势与政策（1-8），艺术教育课程（2-5），通识通选课程（2-8），通识教育网络课程（2-8）

大学计算机II（2）

生命科学导论（1）

生涯规划（4）

创业基础（4）

大学语文（1）

大学生心理健康教育（1）

文献检索与论文写作

实验室安全（2）

发育生物学（3）

蛋白质与酶工程（4）

菁英班创新研究与训练（6）

植物生理学(3)

**专业发展课程**

**第一学期**

**第二学期**

**第三学期**

**第四学期**

**第五学期**

**第六学期**

**第七学期**

**第八学期**

细胞工程实验(5）

发酵工程技术（5）

环境生物技术(5)

现代微生物学实验技术(4)

现代生物化学实验技术(4)

生物质能源(4)

免疫学(4)

微生物生理学(4)

微生物检验(5)

植物生理学(5)

病毒学（4）

抗体工程（5）

生物技术制药（4）